

КИНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ СУБМИКРОННОЙ КЕРАМИКИ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ ПОСЛЕ β -ОБЛУЧЕНИЯ

Ананченко Д.В.^{*}, Звонарев С.В., Кортков В.С., Киряков А.Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: ananchenko.daria@mail.ru

THERMOLUMINESCENCE KINETIC PARAMETERS OF ALUMINUM OXIDE SUBMICRON CERAMICS AFTER B-IRRADIATION

Ananchenko D.V.^{*}, Zvonarev S.V., Kortov V.S., Kiryakov A.N.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The thermoluminescence of submicron alumina ceramics was investigated. Kinetic parameters of the dosimetric peak at 450 K were determined. These values agree with the data for anion-defective corundum single crystals.

Возможность использования низкоразмерных материалов в качестве детекторов высоких доз ионизирующих излучений, благодаря их повышенной радиационной стойкости интенсивно изучается [1]. В настоящее время в качестве термолюминесцентного детектора индивидуальной дозиметрии успешно применяется анионно-дефектный монокристаллический оксид алюминия, что обуславливает интерес к изучению люминесцентных свойств его субмикронного аналога. Целью данной работы являлось исследование кинетических параметров термолюминесценции субмикронного оксида алюминия после β -облучения.

Субмикронная кислородо-дефицитная керамика Al_2O_3 синтезирована при отжиге компактов в сильно-восстановительной среде в вакуумной электропечи в присутствии графита при температуре 1600 °С и времени отжига 60 мин. Компакты изготовлены статическим прессованием высокочистого нанопорошка $\alpha-Al_2O_3$ с размером частиц 50–70 нм под давлением 1 т/см². Аттестация образцов осуществлялась методом сканирующей электронной микроскопии. Средний размер частиц на поверхности керамического образца составлял 2,2 мкм.

Измерение термолюминесценции (ТЛ) выполнено на экспериментальном стенде в интервале температур 320–700 К со скоростью нагрева 0,5–15 К/с. Предварительно образцы облучались тестовой дозой 0,64 Гр источником β -излучения Y^{90}/Sr^{90} .

Кривая ТЛ субмикронной керамики образцов оксида алюминия содержит дозиметрический пик при 450 К. Энергия активации (E) и частотный фактор (S) для ТЛ дозиметрического пика были рассчитаны методами вариации скорости нагрева, по форме пика и методом подгонки ТЛ кривой.

Средние значения энергии активации и частотного фактора составили: $E = 1,21$ эВ, $S = 2,97 \cdot 10^{14}$ с⁻¹ (табл. 1). Указанные значения кинетических пара-

метров ТЛ дозиметрического пика близки к данным, полученным для монокристаллического кислородо-дефицитного оксида алюминия [2]. Это означает, что процессы ТЛ в дозиметрическом пике субмикронной керамики и монокристаллического образца имеют сходный механизм.

Таблица 1.

Средние значения энергии активации и частотного фактора ТЛ пика при 450 К, рассчитанные разными методами

	Метод вариации скорости нагрева	Метод расчета по форме пика	Метод подгонки кривой ТЛ
E , эВ	1,18	1,28	1,17
S , с ⁻¹	$5,58 \cdot 10^{14}$	$3,14 \cdot 10^{14}$	$1,78 \cdot 10^{13}$
$\bar{E} = 1,21$ эВ		$\bar{S} = 2,97 \cdot 10^{14}$	

1. Salah N., Radiation Physics and Chemistry, 80, 1 (2011)
2. Кортон В.С., Мильман И.И., Никифоров С.В., Физика твердого тела, 39, 1538 (1997)

МАГНИТНЫЕ И МАГНИТОКАЛОРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ $\text{Fe}_2\text{Cr}_x\text{Mn}_{1-x}\text{Si}$, $x=0.1, 0.2, 0.3$

Аникина И.Н.^{*}, Осадченко В.Х., Аникин М.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: irina.matveeva@urfu.ru

MAGNETIC AND MAGNETOCALORIC PROPERTIES $\text{Fe}_2\text{Cr}_x\text{Mn}_{1-x}\text{Si}$, $x=0.1, 0.2, 0.3$ COMPOUNDS

Anikina I.N.^{*}, Osadchenko V.H., Anikin M.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The alloys $\text{Fe}_2\text{Cr}_x\text{Mn}_{1-x}\text{Si}$ were recently synthesized in our group. The paper covers some of magnetic and magneto-thermal properties of this alloys. The single phase Heusler alloy Fe_2CrMnSi was synthesized using the method of arc melting. Magnetic properties of this alloys were measured on the VSM 7407 Lake Shore. The temperature of the maximum of magnetocaloric effect monotonically increases with the chromium content. The values of ΔS_H are -0.73, -0.56 and -0.59 J/kgK for samples with $x = 0.1, 0.2, 0.3$ respectively in magnetic field 1.7 T.

Перспективными материалами для создания магнитных холодильников являются сплавы Гейслера [1]. Соединение Fe_2MnSi имеет температуру магнитного упорядочения ниже комнатных температур, а сплав Fe_2CrSi – температуру Кюри выше 500 К [2]. Для исследования магнитокалорического эффекта (МКЭ)